

## **Коммунальное хозяйство городов**

---

Принятие решений по устройству теплоизоляции таких конструкций можно осуществить только на основе тщательного анализа как архитектурно-конструктивных, так и теплозащитных свойств конструкций. Кроме того, перед проведением работ по теплоизоляции необходимо учесть фактическое техническое состояние существующих строительных конструкций с целью необходимого их ремонта или восстановления. Этот анализ позволит принять рациональные технические и организационно-технологические решения устройства теплоизоляции наружных ограждающих конструкций.

1.Савиловский В.В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий. – Харьков: ФОРТ, 2008. – 552 с.

2.Савиловский В.В., Джалалов М.Н. Анализ состояния и практические пути устройства теплоизоляции существующего жилого фонда в г.Харькове // Науковий вісник будівництва. Вип.47. – Харків: ХДТУБА, 2008. – С.49-54.

3.ДБН В.2.6-31:2006. Конструкции зданий и сооружений. Тепловая изоляция зданий. – К.: Минстроя Украины, 2006. – 65 с.

*Получено 18.09.2009*

УДК 69.059.7 : 728.1

В.И.ТОРКАТЮК, д-р техн. наук, ДЖАРБ АХМЕД АБДУЛСАХИБ

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

### **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭВОЛЮЦИИ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ ЖИЛОГО ФОНДА ИРАКА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ**

В работе рассматривается научно-прикладная задача совершенствования методологии выбора эффективного варианта продления жизненного цикла гражданских зданий Ирака с учетом их местонахождения, географической среды, природы и климата, этнических и религиозных факторов. Такой учет позволяет выбрать эффективный способ продления жизненного цикла путем оценки прогнозируемой цены продажи или ставки арендной платы реконструируемых объектов недвижимости. Приведены основные факторы, которые необходимо учитывать в процессе анализа состояния объектов городского жилого фонда.

В роботі розглядається науково-прикладне завдання вдосконалення методології вибору ефективного варіанта продовження життєвого циклу цивільних будинків Іраку з урахуванням їх місцезнаходження, географічного середовища, природи й клімату, етнічних і релігійних факторів. Такий облік дозволяє вибрати ефективний спосіб продовження життєвого циклу шляхом оцінки прогнозованої ціни продажу або ставки орендної плати об'єктів нерухомості, що реконструюються. Наведено основні фактори, які необхідно враховувати в процесі аналізу стану об'єктів міського житлового фонду.

The scientific-applied task of perfection of methodology of choice of effective variant of extension of life cycle of civil buildings of Iraq is in-process examined taking into account their location, geographical environment, nature and climate, ethnic and religious factors. Such

account allows to choose the effective method of extension of life cycle by the estimation of the forecast cost of sale or rate of rent of the reconstructed objects the real estate. Basic factors which must be taken into account in the process of analysis of the state of objects of city dwelling fund are resulted.

*Ключевые слова:* архитектура, городской жилой фонд Ирака, жизненный цикл зданий.

В архитектуре городского жилого фонда Ирака нашли отражение характер географической среды, природы и климата, этнические и религиозные факторы, вкусы и потребности широких слоев населения. В историческом развитии жилые дома постоянно видоизменялись, соответственно с жизнью семьи, совершенствовались, дополнялись удобствами и украшались.

В традиционном жилище сложились устойчивые приемы и средства формирования планировочно-композиционной структуры жилых домов и их дворовых пространств, которые лежат в основе архитектурной выразительности объектов городского жилого фонда Ирака. Среди таких приемов, средств, архитектурных форм можно назвать:

- четкое функциональное зонирование пространства с выделением парадной (для гостей) и внутренней (для семьи) зоны (или зон);
- айваны с арочными порталами стрельчатого очертания и крестово-купольными покрытиями;
- купольные покрытия парадных помещений с устройством свето-аэрационных фонарей;
- вытянутые по вертикали пропорции окон и дверей с арочными и лучковыми завершениями;
- использование природного камня для облицовки стен, настилки полов, разнообразных орнаментов;
- контрастные полихромные решения фасадов, построенные на сочетании темных и светлых цветов;
- обустройство двориков фонтанами и бассейнами, имеющими правильные геометрические формы (5-, 6-, 8-, 12-угольники), ажурные и орнаменты в отделке;
- озеленение дворов деревьями, кустарниками, цветниками, вьющимися и стелящимися растениями;
- симметричные решения и оборудование интерьерных пространств за счет применения арочных проемов, сводчатых покрытий, поднятых уровней пола, различных форм тропиков, лепнины и т.д.;
- линейная композиция рисунков орнаментов, сопряжений форм, членений поверхностей кладки и др.

Основным типом сложившегося малоэтажного жилища на терри-

тории Ирака, что связано с жарким климатом, является дом с внутренним озелененным двориком, с фонтаном или бассейном. Получили распространение одноэтажные и двухэтажные жилые дома с приусадебными участками, рассчитанные на одну семью [1].

В последние десятилетия в городах Ирака параллельно с увеличением численности населения расширяется строительство многоэтажных жилых домов. Вместе с тем среди населения существует убеждение, что проживание в условиях многоэтажных жилых домов приводит к психофизическому утомлению, поэтому заметно возрастает стремление населения иметь собственное жилище.

Многие архитекторы, ученые и проектировщики считают, что в малоэтажном жилом доме при умелом использовании местных строительных материалов, традиций и опыта прошлого создание экологически чистого жилища с комфортным микроклиматом удастся решить различными приемами и средствами проектирования и без применения дорогостоящих кондиционирования, искусственной вентиляции и даже отопления. При этом в малоэтажном жилом доме эффект достигается легче, чем в среднем и многоэтажном, поскольку здесь используется тепловая инерция земли и даже самих домов. Кроме того, специалисты приходят к выводу, что застройка малоэтажными жилыми домами с высокой плотностью дешевле и комфортнее, чем застройка многоэтажными жилыми домами. В целом плотность застройки должна быть экологически обоснована, а это возможно только при всестороннем системном анализе связи человека, интерьерного пространства, жилой застройки с изменяющимися условиями внешней среды.

Особенности климата находят отражение в типах жилых домов, их архитектурно-планировочных и конструктивных решениях, в способах климатизации, в применении традиционных массивных конструкций с большой теплоемкостью материалов для защиты от дневной жары и перегрева, а также в устройстве маленьких, высокорасположенных окон для снижения яркости освещенности, перегрева и любопытства.

Иракская Республика (Аль-Джумхурия аль-Иракия) – государство в Западной Азии площадью 434,9 тыс. км<sup>2</sup>. Население 15,2 млн. чел., главным образом арабы (3/4 населения) и курды. Городское население – около 80% [2].

Большая часть Ирака – Месопотамская низменность (рис.1), на Севере и Северо-Востоке хребты Турции и Иранского нагорья (высотой более 3 тыс. м). Климат на Севере субтропический средиземноморский. Средняя температура июля в Массуле 33 °С, в январе – 7 °С. Осадки от 50 до 1500 мм в год. Главные реки – Евфрат и Тигр и их

общее русло Шатт-ель-Араб. Преобладают степи, полупустыни, пустыни, вдоль рек – оазисы.

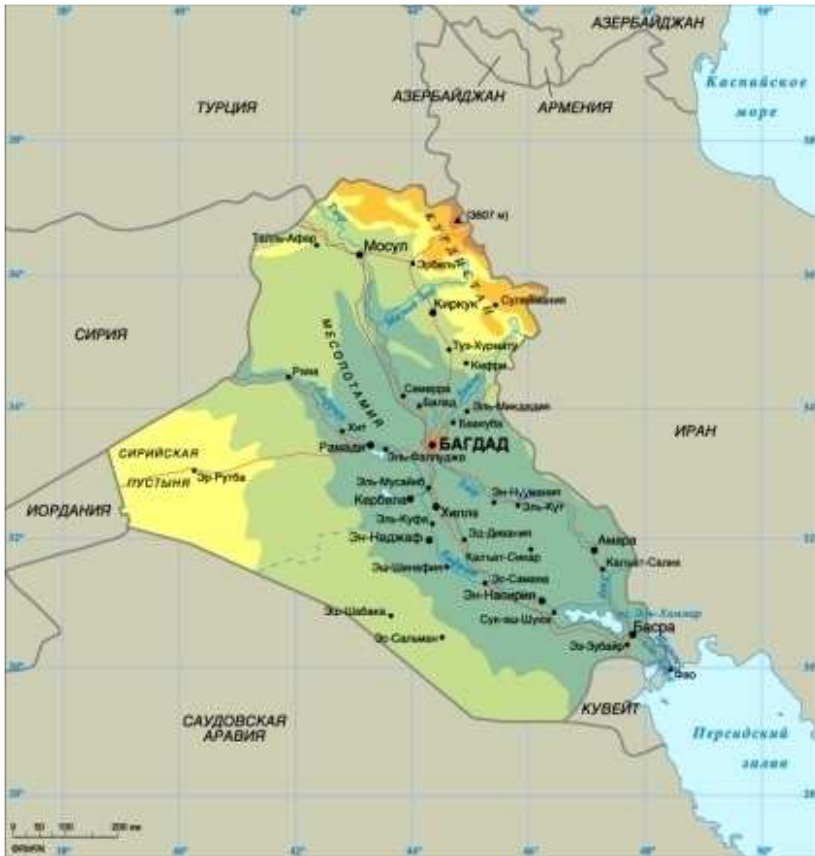


Рис.1 – Административная карта Ирака

Жилище в Ираке, как правило, приспособлялось к природно-климатическим условиям этих характерных районов Ирака, выкристаллизовывались особенности формирования их функциональных, пространственных и конструктивных решений, приемы и средства архитектурно-художественной выразительности, и, едва ли не самое главное, формирование микроклимата жилища.

Строительство в Ираке длится 7 тыс. лет, так как Шумер и Вавилон и другие города Месопотамии строили из глиняного кирпича, ко-

торый похож на сегодняшний кирпич по всем параметрам [3]. Многие принципы архитектурных решений ныне используются не только в Ираке, но и по всему миру. Архитектурные конструктивные решения основных жилых зданий зависят от факторов:

1. Географический фактор: рельеф территории Ирака резко отличается горно-скалистыми районами, ровными земельными, глиняными, песочными и широкими водными поверхностями.

2. Традиционно-религиозно национальный фактор: на территории Ирака проживают разные нации, разные религии. Отсюда и разные истории, традиции.

3. Климатический фактор: климат достаточно разнообразный. На севере Ирака температура зимой ниже нуля, а снег на некоторых вершинах лежит круглый год. В центре и на юге температура достигает 55-60 °С летом.

Исходя из вышеуказанных факторов, жилищное строительство развивалось в основном на частном секторе. Дома в основном состоят из 1-2-х этажей и обязательно с наличием сада.

В 60-70-х годах прошлого века началось строительство многоэтажных жилых домов [4]. Инициативу взяло на себя государство – из этого сходство наружной архитектуры.

Архитектурно-конструктивное решение характеризуется:

1. По строительным материалам:

А) на севере Ирака распространяется строительство 2-этажных объектов из натуральных блоков. Многоэтажные здания строятся из:

а) глиняных кирпичей;

б) каркасные – железобетонного каркаса и кирпичей или каменных блоков;

Б) в центре и юге Ирака:

а) распространяется строительство из глиняного кирпича, поэтому строятся как частные, так и государственные многоэтажные дома. Часто встречаются и кирпичные перекрытия;

б) железобетонно-кирпичные (каркас и перекрытие строятся из железобетона на месте, а стены – из кирпича или цементных блоков 40х20х20);

В) существуют огромные территории на водных поверхностях на юге Ирака, где строительство ведется из 100% бамбука: это одноэтажные дома, которые строятся на искусственной почве. При строительстве жилых домов не применялось ни железо, ни дерево, кроме окон и дверей.

2. По исполнению – строительство ведется двумя видами

А) местное строительство, где все операции проводятся на

месте (кирпичное или железобетонное строительство);

Б) сборное, где строится небольшая часть жилых государственных зданий из панелей.

3. По конструкции несущих элементов, независимо от типа домов по форме собственности или по типу архитектуры:

А) каркасные дома, начиная с одноэтажных домов с дополнением кирпича или цементных блоков, то есть каркас из колонн и ригелей работает как несущие элементы конструкции;

Б) некаркасные, т.е. несущими элементами являются стены, которые строятся с фундаментом – отсутствуют фундаментные блоки, а в лучшем случае фундамент состоит из железобетона.

Другие характеристики:

1. Из-за разнообразия грунтов на основной части Ирака, кроме севера, применяются все виды фундаментов, начиная от свай (как для сжатия, так и для растяжения), ленточные, сплошная подушка (котлован), ступенчатые и др.

2. Толщина стен по всей территории центра и востока равна 20 см (блока или одного кирпича). В кирпичных домах – 1-1,5 кирпича. Что касается панельных домов, то наружные панели устанавливаются по технологии сэндвича (монтируются листы из пенопласта толщиной 50 мм между двух слоев бетона).

3. Оконные проемы занимают большую часть фасада, но для уменьшения падения прямых солнечных лучей часто применяются вертикальные выступы по всей высоте здания. Эти выступы играют роль жалюзи, оконные блоки одинарные.

4. Отсутствует технический этаж в высотных малых домах, а перекрытие последнего этажа плоское многослойное для гидро- и теплоизоляции. Последним слоем применяется плита для пола.

5. В центральном снабжении газом, горячей водой и отоплением нет надобности, так как главным является – охлаждение воздуха, которое проводится как индивидуально, так и центрально (проводится в каждом здании, а оборудование монтируется за домом).

Традиционными приемами и средствами улучшения микроклимата жилища являются:

- оптимальная ориентация жилища и его помещений;
- аэрация жилища и отдельных его помещений с одновременным увлажнением, обеспыливанием и охлаждением воздуха за счет устройства шахтного проветривания, светоаэрационных фонарей и внутренних двориков;
- затенение жилища, его покрытий и прилегающих пространств за счет устройства разновысоких объемов;

- применение различных солнцезащитных устройств на светопрозрачных ограждениях;
- выбор форм, размеров и размещения проемов;
- компактность объемно-планировочных решений малоэтажных жилых домов, увеличение глубины дома и высоты помещений, устройство купольных и сводчатых покрытий.

Решение генплана в традиционной архитектуре Ирака – не организация сада вокруг дома, как это принято в Европе, а наоборот – решение внутреннего двора, окруженного застройкой усадьбы – жилыми и хозяйственными помещениями. Двор закрыт от посторонних, если не постройками, то стеной. В зависимости от функций усадеб и достатка владельцев сформировались разные типы планов усадеб. Из многообразия традиций жилой застройки Ирана в усадьбах с внутренними дворами, можно выделить девять основных вариантов:

- 1) двор по периметру вокруг центральной застройки (или застройка в центре двора);
- 2) внутренний дворик, застроенный с одной стороны;
- 3) внутренний дворик, застроенный с двух противоположных сторон;
- 4) чередование трех зданий и двух внутренних сквозных дворов;
- 5) застройка в углу двора;
- 6) угловая застройка с двух сторон;
- 7) участок, застроенный с трех сторон;
- 8) внутренний дворик, смещенный к углу застройки по периметру;
- 9) внутренний дворик в центре, с застройкой по периметру.

Во всех вышеуказанных вариантах летние помещения располагаются перед жилыми помещениями по всему фронту внутреннего дворового фасада. Дворы украшаются средствами ландшафтного дизайна: садовой мебелью, зеленью и водоемами.

План распространенного иракского жилого дома – многоквартирный с внутренним двориком (двориками), более развитый в городах и, как правило, упрощенный одно- или многоквартирный (две, три) дом с выделением помещений для содержания скота в сельской местности.

Городские дома, имеющие от одного до трех внутренних дворов, делятся на мужскую и женскую половины поэтажно или позонно, что отсутствует в сельском жилище.

В зонировании иракского жилища лежит организованная система взаиморасположения помещений по отношению к двору, солнцу, ветру и т.п.

Важное место в организации пространства дома занимает гостиная. Она представляет собой большой открытый арочный "айван" или сложную пространственную группу, в которой главная лоджия с одной, двух, трех сторон группирует вокруг себя жилые помещения. Обслуживающая и хозяйственная половина дома разделены и размещаются в обеих (мужская и женская) половинах.

В условиях жаркого влажного климата распространен и считается экономичным и экологичным галерейный тип дома. Это объясняется тем, что однорядным расположением помещений обеспечивается их проветривание, а устройством с двух сторон протяженных, глубоких и открытых веранд – солнцезащита помещений и расширение дома. Даже в условиях штилей разность температур является побудителем аэрации.

По функциональной структуре, составу и зонированию традиционное жилище классифицируется по трем типам:

- развитый тип дома с высоким уровнем комфорта и 4-частным зонированием, с полным набором помещений, отвечающим национально-бытовым традициям и укладу большой по составу семьи;
- тип дома со средним уровнем комфорта с выделением трех основных зон и средним по составу и количеству помещений;
- небольшое жилище, с одной или двумя зонами, минимальным уровнем комфорта и минимальным набором помещений, отличающихся универсальным зонированием и использованием.

В основе конструктивного решения жилища лежит смешанная пространственная схема, в которой стены большой толщины используются не только для лучшей несущей способности, размещения встроенных шкафов, ниш, но и для защиты от перегрева.

В строительных традициях Ирака широко используются разнообразные местные материалы, арочные, купольные и сводчатые конструкции [5].

Эти отличительные особенности иракского малоэтажного жилища могут и должны найти развитие в средне- и многоэтажном строительстве.

Для современной практики проектирования и строительства малоэтажных и, тем более, многоэтажных жилых домов характерно:

- несоответствие выбора типов жилых домов и их объемно-планировочной ориентации природно-климатическим условиям районов застройки;
- при увеличении площади дома хуже решается зонирование и функциональные связи, ориентация комнат и летних помещений, забываются устойчивые национальные традиции в организации жили-



ща;

- архитектурно-художественная выразительность жилища в большинстве случаев не отражает традиций мусульманской архитектуры;
- наблюдается тенденция применения железобетонных полносборных конструкций и пренебрежения местными строительными материалами и конструктивными решениями;
- полностью игнорируются традиционные приемы и средства улучшения микроклимата в жилище.

Анализ и обобщение опыта формирования традиционного жилища в условиях жаркого климата Ирака позволяют избежать многих недостатков современного жилищного строительства и повысить его экологический уровень и архитектурную выразительность и принимать рациональные решения по его реконструкции.

Актуальность проблем модернизации жилого фонда, созданного в городах Ирака не вызывает сомнений ввиду значительной степени его амортизации и морального износа [6].

Экономические показатели модернизации городского жилого фонда Ирака зависят не только от идеологии градостроительного подхода к проблеме, но и от социальной направленности государственной градостроительной и жилищной политики, подкрепленной экономикой Ирака и ее отдельных регионов.

Таким образом, на сегодняшний день существует два принципиально различающихся подхода к модернизации районов массового жилищного строительства:

- постепенное планомерное обновление существующих зданий и сооружений с доведением до современных стандартов их эксплуатационных качеств, включая укрепление конструкций, гидроизоляцию, улучшение теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций (стены, покрытия), модернизацию систем инженерного оборудования, отделки фасадов, внутренних помещений, а также благоустройство территории;

- тотальный или частичный снос существующих зданий и сооружений, новое строительство.

И если градостроительная деятельность по формированию городской среды, базирующаяся на принципах ее социально-пространственной организации, в Ираке имеет надежное законодательное, нормативное и методологическое обеспечение, то вопросы финансово-экономического и материально-технического обеспечения решения проблем городского развития все еще находятся в стадии становления.

Главным инвестором в развитии жилищного строительства явля-

ется народ. В условиях рыночной экономики именно простые граждане – конкретные жители городов, нуждающиеся в улучшении своих жилищных условий, определяют направления, масштабы и характер жилищного строительства. При этом главными сдерживающими факторами являются материальные, технические и особенно финансово-экономические возможности общества и отдельных граждан. Поэтому при формировании долгосрочных прогнозов (20 лет и более) среднесрочных (10-15 лет) и текущих программ (3-5 лет) городского развития основной целью является определение масштабов и направлений инвестиционной деятельности, финансово-экономических механизмов и материально-технических ресурсов, необходимых для их последовательной реализации. Известно, что вопросы градостроительного развития в соответствии с действующим законодательством определяются в процессе выполнения комплекса проектно-планировочных работ (градостроительной документации). Вопросы финансового и материально-технического обеспечения выполнения градостроительных программ, которые до 90-х годов прошлого столетия находились в ведении муниципальных органов, выступавших в качестве «единого заказчика», в настоящее время фактически не имеют центра, который координировал бы инвестиционную деятельность многочисленных не связанных, а иногда и конкурирующих инвесторов. Отсутствие такой координации ведет к негативным последствиям.

В зарубежной и иракской практике имеется ряд отработанных схем концентрации финансовых ресурсов для организации жилищного строительства. Это прежде всего известный опыт «Шпаркассе» в Германии, общественной организации, существующей с двадцатых годов прошлого века и по сути решившей жилищную проблему для малоимущих слоев городского населения в сложнейших социально-экономических условиях, которые сложились там после поражения в Первой мировой войне. В Украине все большее распространение получает опыт Холдинговой компании «ГлавКиевгорстрой» с банком «Аркада», нашедших способ аккумулировать средства населения для жилищного строительства, примерно на тех же принципах, что и «Шпаркассе».

Вместе с тем приходится считаться с объективными условиями и региональными различиями в формировании доходов населения, семейных бюджетов и платежеспособностью спроса населения на жилье.

Проведенные нами исследования указывают на прямую зависимость между величиной города, степенью развития его экономической базы, административного статуса и доходов населения.

Существенно отличаются показатели цены 1 м<sup>2</sup> жилой площади в

городах различной величины. Удельные показатели цены за 1 м<sup>2</sup> в крупнейшем городе (Багдад), больших городах (Моссул, Басра, Кир-кук), средних (Сулеймания) и малых, несмотря на некоторые различия в удельных показателях стоимости жилья в отдельных городах группы больших городов, в своей совокупности отражают общую тенденцию и отличаются в меньшую сторону (в пределах 15-20%) от Багдада и в большую сторону от малых городов (рис.2).

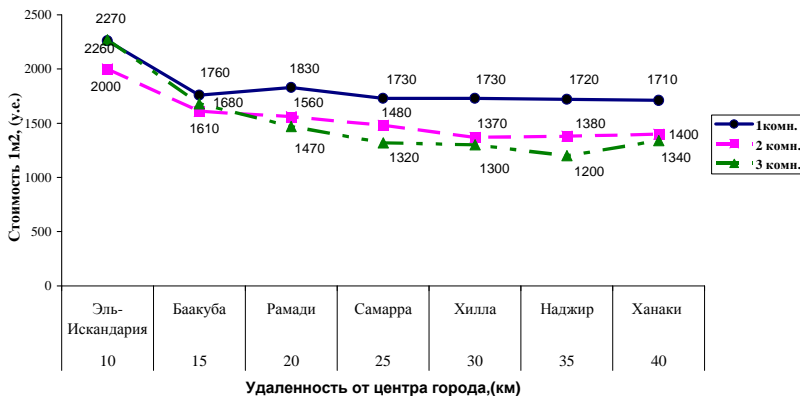


Рис.2 – Зависимость стоимости 1 м<sup>2</sup> жилой площади в 5-этажных жилых домах от положения близости к городу Багдад

В крупнейших городах Ирака, для которых характерными являются большие площади занимаемой территории (радиус расселения в Багдаде достигает 14-15 км) и более сложная планировочная структура, можно выделить, как правило, три зоны, отличающиеся показателями стоимости жилья в зависимости от удаленности от крупных городов. В Багдаде – это центральная зона (радиус 2-3 км), срединная (радиус 3-6 км), периферийная (радиус более 8 км).

Далее идет пригородная зона со своими закономерностями расселения и удельными показателями стоимости жилья. По данным статистики, удельные показатели стоимости жилья в пригородной зоне, в радиусе 40 минутной транспортной доступности, т.е. на территориях вдоль железных дорог и автотранспортных магистралей на 10-12% ниже тех, что характерны для периферийной зоны Багдада и на 30-40% выше, чем в больших городах Ирака.

Сопоставление удельных показателей плановой себестоимости строительства и реальной рыночной цены 1 м<sup>2</sup> жилой площади в горо-

дах различного типа свидетельствует о том, что средние показатели  $1 \text{ м}^2$  жилой площади в Багдаде существенно превышают удельный показатель себестоимости строительства. В больших городах он находится практически на одном уровне, а в малых городах показатель рыночной стоимости  $1 \text{ м}^2$  жилья ниже показателя себестоимости. Это обстоятельство должно учитываться в качестве определяющего фактора при выработке государственной градостроительной и жилищной политики в городах Ирака на ближайшие десятилетия, так как существующая тенденция, по-видимому, сохранится на этот период. Ощутимо влияние на стоимость  $1 \text{ м}^2$  жилой площади расположение домов в центральных и периферийных районах городов, относительно городских транспортных магистралей, в «престижных» экологически чистых районах.

В последнее время на стоимость приобретаемого жилья, кроме района размещения и качества самого дома, определяющую роль влияет качество благоустройства и озеленения дворового пространства, инженерного оборудования, общий уровень комфорта территории.

Перенос населением приоритетов в оценке своего жилища с собственно квартиры на качество среды обитания в целом, что выражается в готовности населения платить дополнительную цену именно за качество своего окружения, в том числе и эстетическое качество, не может не влиять на подходы к экономике жилищного строительства, к формированию процессов градостроительного освоения городского пространства (рис.3).

Анализ экономической базы реконструкции 5-этажных жилых домов и территорий массового жилищного строительства в Ираке позволяет сделать следующие выводы:

1. В малых городах, где себестоимость строительства и реконструкции превышает реальную цену на жилье, показывает не отсутствие у населения потребности в жилье, а его низкую платежеспособность. Поэтому необходимые мероприятия по обновлению жилого фонда должны быть обеспечены государством.

2. Доходы и платежеспособный спрос на жилье населения больших городов позволяют вести работы по обновлению жилого фонда за счет средств населения при активной финансовой поддержке государства (безвозвратный кредит).

3. Доходы и платежеспособный спрос на жилье в крупнейших городах, в частности Багдаде, может обеспечить финансирование процессов модернизации жилого фонда в районах массовой застройки с помощью государственного кредитования с процентной ставкой не выше 3% годовых.

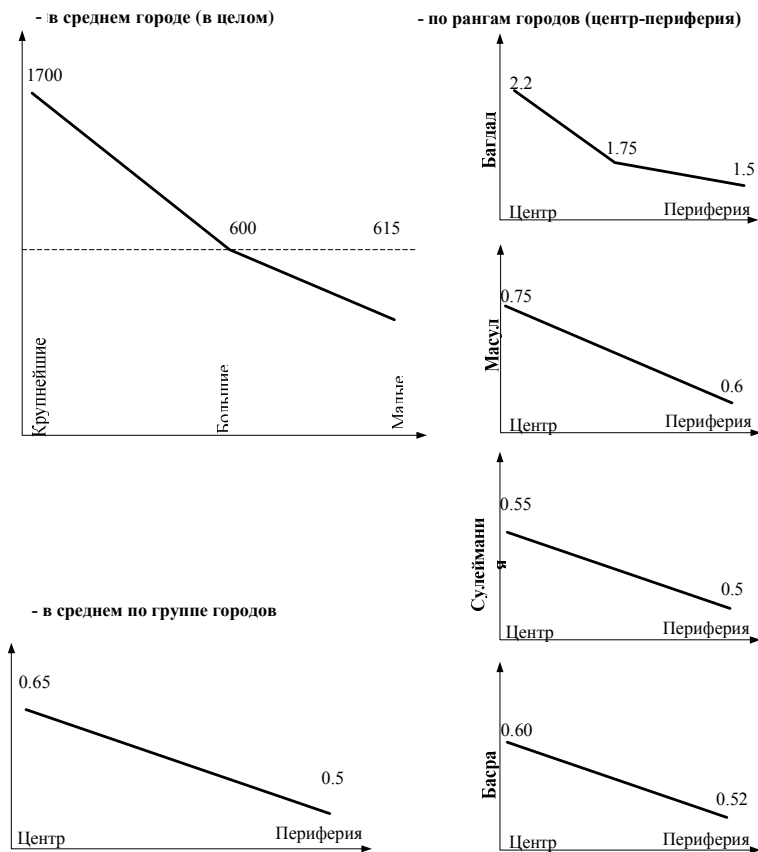


Рис.3 – Цены за 1 м<sup>2</sup> жилья в городах различной величины

В условиях острого дефицита жилья и крайне низких темпах строительства нового снос пригодного для дальнейшей эксплуатации жилого фонда представляется преждевременным.

Результаты анализа технического состояния зданий говорят о том, что модернизации поддаются практически все существующие крупнопанельные, кирпичные и другие 5-этажные жилые дома, которые не имеют конструктивных дефектов, ведущих к необратимым процессам их преждевременного разрушения.

В тех случаях, когда в результате перепланировки секций не представляется возможным получить квартиры, отвечающие действующим нормам без различного рода достроек, уродующих внешний

вид домов, они могут быть приспособлены для нужд временного проживания – различного рода студенческие и рабочие общежития, гостиницы, апартаменты, использоваться в качестве отселенческого фонда и т.п. Анализ показывает, что районы массовой застройки в Багдаде не пользуются популярностью у населения – потенциальных покупателей квартир сегодня вследствие их относительного невысокого рейтинга в городе и в перспективе не станут более привлекательными для частных инвесторов. А это говорит о том, что неизбежная модернизация этих территорий будет носить для города затратный характер.

Способы финансового обеспечения модернизации жилого фонда и территорий 5-этажной застройки 60-90-х годов могут быть различными. Это и разного рода целевое кредитование населения (под 2-3% годовых) и передача инвестору в пакете площадок под доходное жилье.

1. Хайят Дж. Иракская деревня. – М., 1953. – 189 с.
2. Дементьев И.А. Иракская республика. – М., 1961. – 158 с.
3. Шумов С.А., Андреев А.Р. Ирак: история, народ, культура. Документальное историческое исследование. – М.: Монолит - Евролинц - Традиция, 2002. – 232 с.
4. Пак П.М. Ирак: история и современность. – М., 1981. – 133 с.
5. Милованов И.В., Сейфуль-Мулюков Ф.М. Ирак вчера и сегодня. – М., 1959. – 115 с.
6. Данциг Б.М. Ирак в прошлом и настоящем. – М., 1960. – 68 с.

*Получено 07.07.2009*

УДК 624.012 : 620.17

Н.В.ГРИНЕВА, канд. техн. наук

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ЗНАЧЕНИЕ КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА СЛОЖНО-НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Исследуются значения коэффициента внутреннего трения  $f$ , который обуславливает угол  $\varphi$  критической поверхности при разрушении срезом в железобетонных конструкциях, армированных сетками при центральном сжатии. В результате исследования удалось получить теоретические зависимости, которые можно описать кривыми второго порядка.

Досліджуються значення коефіцієнту внутрішнього тертя  $f$ , який обумовлює кут  $\varphi$  критичної поверхні при руйнуванні зрізом у залізобетонних конструкціях, армованих сітками при центральному стисненні. Внаслідок дослідження вдалося отримати теоретичні залежності, які можна описати кривими другого порядку.

The article deals with investigating of the meaning of coefficient of inner friction  $f$ , which stipulates angle  $\varphi$  of the critical surface as a result of destroying by cutting of reinforced concrete constructions armed with nets under the condition of central pressure. As the